

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-234179  
(P2003-234179A)

(43)公開日 平成15年8月22日(2003.8.22)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/02		33/02	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2002-30502(P2002-30502)

(22)出願日 平成14年2月7日(2002.2.7)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 城戸内 康夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

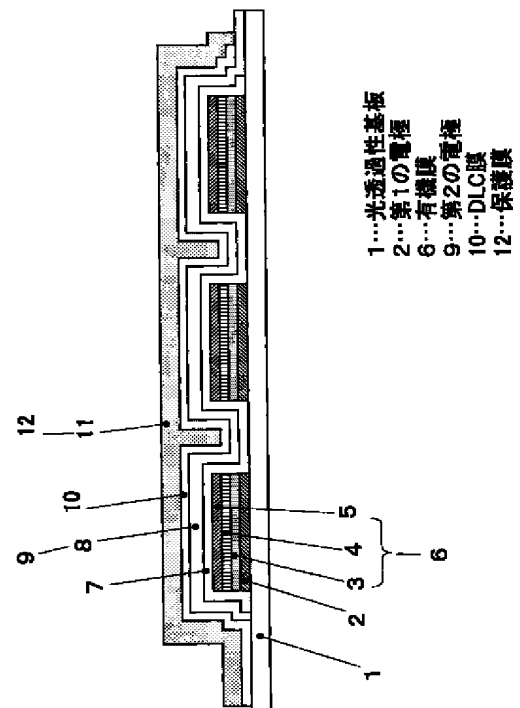
Fターム(参考) 3K007 AB11 AB12 AB13 AB17 AB18  
BB02 BB06 DB03 FA01 FA02

(54)【発明の名称】 OLEDディスプレイ

(57)【要約】

【課題】 従来のOLEDディスプレイは、有機膜の劣化を防ぐため気密性容器を貼り合わせた構造で、接着にUV硬化樹脂を用いるが、気密性容器内による空間に不活性ガスを有し、OLED素子の発熱、停止後の冷却の繰り返しで接着樹脂部から呼吸することになり、樹脂の性質上、経年的に酸素、湿気の侵入は課題。

【解決手段】 ガラスなどの光透過性基板1上に第1の電極2形成し、第1の電極2上に有機発光材料を含む有機膜6を積層。有機膜6上に第2の電極9を形成。第2の電極9上部に基板1全体を覆うようにDLC(ダイヤモンドライクカーボン)膜10を成膜。DLC膜10上全面にDLC膜10を保護する保護膜12設けている。酸素、湿気などで劣化しやすい有機膜6に対して、DLC膜10を直接成膜し密閉させ、信頼性を高め、長寿命化できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光透過性基板上に形成する第1の電極と、前記第1の電極を形成する基板上に成膜する有機発光材料を含む有機膜と、前記有機膜上に形成する第2の電極と、前記第2の電極上部に前記光透過性基板全体を覆うように成膜するDLC膜と、前記DLC膜上に形成する前記DLC膜を保護するための保護膜とからなるOLEDディスプレイ。

【請求項2】 光透過性基板上に形成する第1の電極と、前記第1の電極を形成する基板上に成膜する有機発光材料を含む有機膜と、前記有機膜上に形成する第2の電極と、前記第2の電極上部に積層する前記電極及び有機膜を保護するとともに有機膜で構成する表示パターンによる凹凸を平坦化する第1の保護膜と、前記第1の保護膜上に前記光透過性基板全体を覆うように成膜するDLC膜と、前記DLC膜上に形成する前記DLC膜を保護する第2の保護膜とからなるOLEDディスプレイ。

【請求項3】 前記第2の保護膜として、反射防止機能またはレンズ集光機能など光学補償フィルムが貼付されることを特徴とする請求項2記載のOLEDディスプレイ。

【請求項4】 前記第2の電極及び第1、第2の保護膜は光透過性の材料であることを特徴とする請求項2記載のOLEDディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、OLEDディスプレイに関し、特にその構成に関する。(OLEDは、オーガニック・ライティング・エミッション・ダイオードの略称である。)

## 【0002】

【従来の技術】互いに対向する一対の電極間に、有機発光層が挟持され、この有機発光層に一方の電極(陰極)から電子が注入されるとともに、他方の電極(陽極)から正孔が注入されることにより、有機発光層内で電子と正孔とが結合して発光するOLED素子は、視認性及び耐衝撃性に優れているとともに、有機発光層を形成する有機物の発光色が多様である等の利点を有することから、例えば各種情報産業機器用のディスプレイや光源に好適に用いられている。

【0003】ここで、発光層に利用する固体有機材料は、一般に水分や酸素等に侵されやすく、大気中でOLED素子を駆動すると、その発光特性が急激に劣化する。そこで、OLED素子では、素子自体を密閉して大気から隔離している。加えて、密閉雰囲気を不活性ガス等で置換するようにしている。このような密閉構造は、例えば特開平9-148066号公報や特開平10-275679号公報に開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この密閉された気密性容器は貼り合わせ構造で、接着にUV硬化樹脂(紫外線硬化樹脂)を用いるのが一般的で、気密性容器内による空間に不活性ガスがあるため、OLED素子の発熱、停止後の冷却の繰り返しで接着樹脂部から呼吸することになり、樹脂の性質上、経年的に酸素、湿気の侵入が課題である。そのために乾燥剤を封入するなど対策しているが、寿命の点で課題が残る。また、極めて薄く形成できるOLED素子が、乾燥剤を含む密閉構造のため厚みのあるディスプレイになっていた。

【0005】以上のような課題を解決するために、空間を構成せず、乾燥剤不要の密閉構造を可能にし、極めて薄いOLEDディスプレイを提供することが、本発明の課題である。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のOLEDディスプレイは、光透過性基板上に形成する第1の電極と、前記第1の電極を形成した基板上に成膜する有機発光材料を含む有機膜と、前記有機膜上に形成する第2の電極と、前記第2の電極上部に前記光透過性基板全体を覆うように成膜するDLC(ダイヤモンドライクカーボン)膜と、前記DLC膜上に形成して前記DLC膜を保護するための保護膜とからなり、DLC膜は緻密でピンホールがなく酸素、湿気遮断膜として機能し、ガラスのような光透過性基板との密着性も高いため有機膜を外気からの遮断がより良好で、従来よりも薄いOLEDディスプレイを提供できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

(実施の形態1) 請求項1記載のOLEDディスプレイに関して、その実施の形態1を図1に基づいて説明する。図1において、ガラスなどの光透過性基板1上に第1の電極2形成し、前記第1の電極2上に正孔輸送層3、有機発光層4、電子輸送層5をこの順に連続成膜し、有機発光材料を含む有機膜6を積層する。前記有機膜6上に電子注入層7と金属などの導電性材料8を連続成膜し、第2の電極9を形成する。前記第2の電極9上部に前記基板1全体を覆うようにDLC(ダイヤモンドライクカーボン)膜10を成膜する。前記DLC膜10は、真空中のチャンバー内でベンゼンまたはトルエンガスを注入し、プラズマを立て、数秒の間に100nmのDLC膜10を形成する。DLC膜10はピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高いが、100nm以下の薄膜であるため、スクラッチキズなどでDLC膜10が剥離するのを防止するため前記DLC膜10上全面に樹脂フィルム11を保護膜12として貼付する構成としている。

【0008】以上の構成で酸素、湿気などで劣化しやすい有機膜6に対して、ピンホールがなくガラスとの密着

性もきわめて高いDLC膜10を直接成膜し密閉させることで、極めて信頼性の高い長寿命で薄いOLEDディスプレイを提供できる。DLC膜10の成膜時の有機膜に対するプラズマダメージも極めて短時間で必要な膜厚を確保できるので、成膜中に有機膜が劣化することはない。

【0009】(実施の形態2)次に請求項2記載のOLEDディスプレイに関して、その実施の形態2を図2に基づいて説明する。ガラスなどの光透過性基板1上に第1の電極2形成し、前記第1の電極2上に正孔輸送層3、有機発光層4、電子輸送層5をこの順に連続成膜し、有機発光材料を含む有機膜6を積層する。前記有機膜6上に電子注入層7と金属などの導電性材料8を連続成膜し、第2の電極9を形成する。前記第2の電極9上部に積層する前記電極9及び有機膜6を保護する第1の保護膜13としてアクリル樹脂14をコーティングし、さまざまなパターンを構成する有機膜6の凹凸を無くし平坦化させるものである。前記第1の保護膜13を含め前記基板1全体を覆うようにDLC膜10を成膜する。前記DLC膜10はピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高いが、100nm以下の薄膜であるため、スクラッチキズなどでDLC膜10が剥離するのを防止するため前記DLC膜10上全面に樹脂フィルム11を第2の保護膜15として貼付る構成としている。

【0010】以上の構成で酸素、湿気などで劣化しやすい有機膜6に対して、ピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高いDLC膜10を直接成膜し密閉させることで、極めて信頼性の高い長寿命のOLEDディスプレイを提供できる。また、第1の保護膜を設け、さまざまなパターンを構成する有機膜6の凹凸を無くし平坦化させることで極めて薄いDLC膜10のカバーリングが確実に成膜し、物理的衝撃でクラックが入るような恐れもなく、成膜時の有機膜6に対するプラズマダメージから保護する役割にもなり、極めて信頼性の高い長寿命で薄いOLEDディスプレイを提供できる。

【0011】(実施の形態3)次に請求項3、4記載のOLEDディスプレイに関して、その実施の形態3を図3に基づいて説明する。ガラスなどの光透過性基板1上に第1の電極2形成し、前記第1の電極2上に正孔輸送層3、有機発光層4、電子輸送層5をこの順に連続成膜し、有機発光材料を含む有機膜6を積層する。前記有機膜6上に電子注入層7とITOなどの透明導電性材料16を連続成膜し、光透過性の第2の電極9を形成する。前記第2の電極9上部に積層する前記電極9及び有機膜6を保護する第1の保護膜13として透明アクリル樹脂17をコーティングし、さまざまなパターンを構成する有機膜6の凹凸を無くし平坦化させる。

【0012】前記第1の保護膜13を含め前記基板1全

体を覆うようにDLC膜10を成膜する。前記DLC膜10はピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高いが、100nm以下の薄膜であるため、スクラッチキズなどでDLC膜10が剥離するのを防止するため前記DLC膜10上全面に第2の保護膜15を貼付る構成としている。前記第2の保護膜15は、透明で反射防止機能やレンズ集光機能など光学補償フィルム18を貼付ける構成としている。

【0013】以上の構成で、ガラスなどの光透過性基板1に対して発光する有機膜6の光は第1の電極2を通して、基板1側から発光する場合が一般的で、第1の電極2はITOなど透明電極16を用い、その上の第1、2の保護膜13、15も透過性の材料で構成しているため、ガラス基板1と反対側に光り出しが可能で、より輝度の高いOLEDディスプレイを提供するものである。更に、前記第2の保護膜15は、透明で反射防止機能やレンズ集光機能など光学補償フィルム18を貼付ける構成としているため、表示デバイスとしての視認性、明るさなどが向上し、有機膜6に通電する電流を相対的に抑えることができる効果を有している。

【0014】

【発明の効果】上記の構成のより、本発明のOLEDディスプレイによると、酸素、湿気などで劣化しやすい有機発光材料を含む有機膜に対して、ピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高いDLC膜を直接成膜し密閉させることで、信頼性が良好で、かつ寿命がより延びた、薄型のOLEDディスプレイを提供することができ、産業的価値が大である。なお、真空蒸着で有機膜や電極を形成して後、同じ真空中でDLC膜を連続成膜するため、装置もインライン化可能で、生産性も向上し、ダストなど品質的に安定にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のOLEDディスプレイを示す構成図

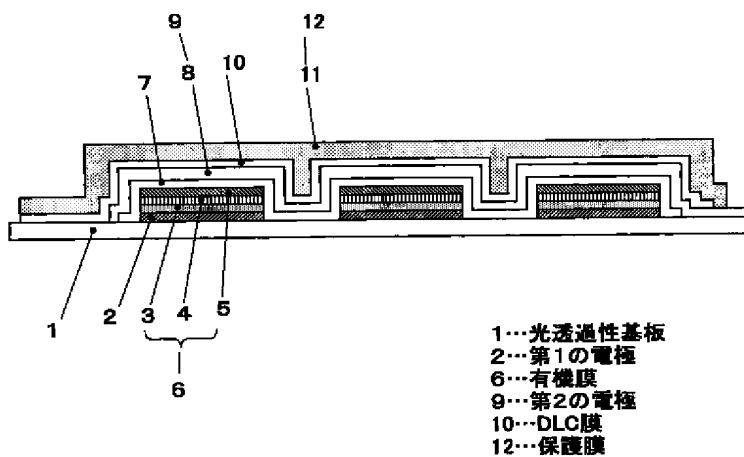
【図2】本発明の実施の形態2のOLEDディスプレイを示す構成図

【図3】本発明の実施の形態3のOLEDディスプレイを示す構成図

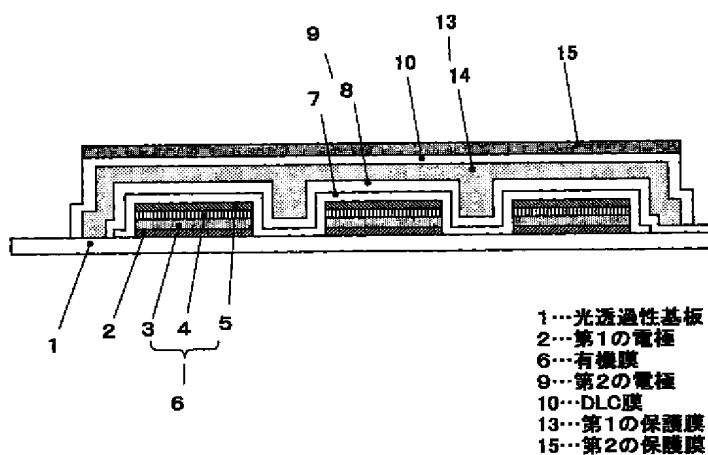
【符号の説明】

- 1 光透過性基板
- 2 第1の電極
- 6 有機膜
- 9 第2の電極
- 10 DLC膜
- 12 保護膜
- 13 第1の保護膜
- 15 第2の保護膜
- 18 光学補償フィルム

【図1】



【図2】



【図3】

